

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-096487

(43)Date of publication of application : 11.04.1995

(51)Int.Cl.

B25J 17/02
B23P 19/02

(21)Application number : 06-214195

(71)Applicant : ASAHI KOSAN KK

(22)Date of filing : 03.08.1994

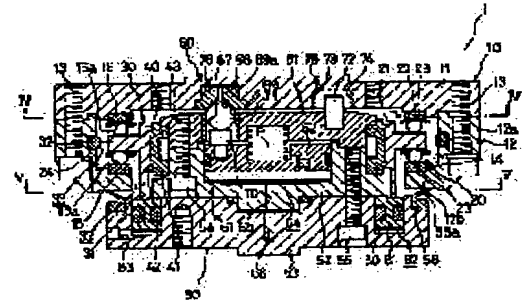
(72)Inventor : FUJIMURA KENTARO

(30)Priority

Priority number : 05213351 Priority date : 04.08.1993 Priority country : JP

(54) FLOATING SUPPORT DEVICE OF HAND

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively prevent the biting and twisting in install parts, etc., and constitute the whole device in a compact manner.**CONSTITUTION:** A moving member 30 is provided in a movable manner in X and Y directions and in a turnable manner in the direction of \square through a guide means 20 having a plurality of steel balls 23 in a housing 10 which is fixed to a hand mounting part of a robot, and a turning member 50 is held in the moving member 30 through a spherical receiving means 40 in a turnable manner in the directions of \square and \square around the center P. In addition, the positional deviation in assembling the parts, etc., is absorbed through the guide means 20 and the spherical receiving means 40, and a positioning ball 71 is pressed against a tapered surface 69a by driving a piston member 62 provided in the turning member 50 upward, and a hand 3 is returned to the initial position without any positional deviation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-96487

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 5 J 17/02

G

B 2 3 P 19/02

Q

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-214195

(22) 出願日 平成6年(1994)8月3日

(31) 優先権主張番号 特願平5-213351

(32) 優先日 平5(1993)8月4日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 392017705

旭興産株式会社

山口県岩国市今津町1丁目8番21号

(72) 発明者 藤村 謙太郎

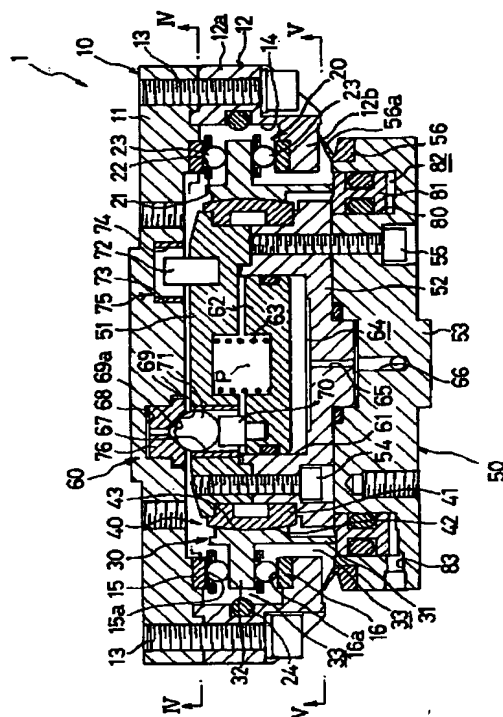
山口県岩国市昭和町3丁目1番13号 旭興
産株式会社内

(54) 【発明の名称】 ハンドのフローティング支持装置

(57) 【要約】

【目的】 部品組付時等におけるかじりやこじりを効果的に防止するとともに、装置全体をコンパクトに構成可能なハンドのフローティング支持装置を提供する。

【構成】 ロボットのハンド取付部に固定されるハウジング10内に複数の鋼球23を有するガイド手段20を介して移動部材30をx方向、y方向に移動自在で且つ α 方向に回転自在に設け、移動部材30内に球面受け手段40を介して回転部材50を中心P回りの α 方向及び θ 方向に回転自在に保持し、ガイド手段20及び球面受け手段40を介して部品組付時等における位置ズレを吸収するとともに、回転部材50内に設けられたピストン部材62を上方へ駆動させることで、位置決めボール71をテーパ面69aに圧接させてハンド3を位置ズレのない初期位置に復帰可能に構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハンドを有する産業機械のハンド取付部とハンド間に介設されるハンドのフローティング支持装置であって、
前記ハンド取付部に固定され、ハンド側の端面の外縁近傍部に環状の基準面が形成された平板状の固定部と、固定部の外縁部からハンド側へ延び、内部に円柱状の收容空間が形成された周壁部と、周壁部のハンド側の端部から内側へ延びる環状受部であって、基準面に対向する位置に基準面と平行に環状の受面が形成された環状受部とを有するハウジングと、
前記ハウジング内にハウジングの内周面に対して間隔をあけ且つ軸心を收容空間と同方向へ向けて設けられた略円筒状の筒部と、筒部の固定部側の端部から基準面と受面間へ延びる環状のフランジ部とを有する移動部材と、
前記移動部材のフランジ部を複数の鋼球を介して基準面と受面間に保持して基準面と平行な面内において移動自在に案内するガイド手段と、
前記筒部内に装着され、一端部がハンドに固定された回動部材と、
前記回動部材の外周面と筒部の内周面間に介設され、筒部の軸心上に中心を有し、この中心を含む一定幅の部分球面を介して回動部材を回動自在に且つ筒部の軸方向に移動不能に筒部に保持する球面受け手段と、
前記ハンドを流体圧により位置ズレのない初期位置に復帰させる姿勢復帰手段と、
を備えたことを特徴とするハンドのフローティング支持装置。

【請求項 2】 前記姿勢復帰手段は、
前記ハンドを初期位置に復帰させた状態において筒部と同心状に回動部材内に形成されたシリンダ孔と、
前記シリンダ孔に臨む回動部材の固定部側の壁面を貫通して固定部側へ開口する少なくとも 3 つのガイド孔と、
前記ガイド孔に対向させて固定部に夫々形成された円錐状の姿勢復帰凹部と、
前記シリンダ孔に装着されたピストン部材であって、ガイド孔内へ延びるピン部材を有するピストン部材と、
前記ピン部材と姿勢復帰凹部間においてガイド孔に略隙間なく夫々装着された位置決めボールであって、位置決めボールを姿勢復帰凹部のテーパ面に圧接させた状態で位置決めボールの中心がガイド孔内に常時位置する直径の位置決めボールと、
前記位置決めボールの固定部側の先端部が、姿勢復帰凹部の形成範囲内に常時対向するように、ハウジングに対する回動部材の回転範囲を規制する回転規制手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のハンドのフローティング支持装置。

【請求項 3】 前記筒部のハンド側の先端部に当接して筒部を固定部側へ押圧可能な環状ピストンを回動部材に設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の

ハンドのフローティング支持装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、多関節ロボットなどに好適なハンドのフローティング支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車や電子機器等の組立ラインや製造ラインにおいては、ライン上での作業を極力自動化するため、多数の多関節ロボットが設置され、例えば、エンジンの組立ラインにおいては、パレットに位置決めセットされたエンジンを、搬送装置によりパレットとともにタクト送りし、多関節ロボットによりエンジンに対して部品の組付作業などを順々に行っているが、パレットに対するエンジンの位置決め精度やエンジン自体の製作精度などの影響で、エンジンの所望位置に正確に部品を組付けることが困難なことがある。このため、多関節ロボットのハンドで保持した部品と搬送装置により搬送されたエンジンの位置ズレを吸収するため、アームとハンド間にフローティング支持装置を介装した多関節ロボットも広く採用されている。

【0003】 前記フローティング支持装置としては、例えば、ゴムやバネなどの弾性体でアームとハンドとを連結したもの（特開平 4-24173 号公報参照）や、複数の鋼球等を介してハンドをアームに移動自在に支持し、バネなどの弾性体によりハンドを位置ズレのない初期位置に復帰させるように構成したもの（特開平 4-331088 号公報参照）が提案されているが、この種のフローティング支持装置では、エンジン等のワークとそれに組付けられる部品との位置ズレが大きくなるにしたがって、ハンドを初期位置に復帰させようとする弾性体の付勢力が大きくなり、組付時にワークや部品が傷ついたり破損したりするという問題が発生することがある。

【0004】 このため、ワークと部品間の圧接力が小さくなるように、ハンドの初期位置への復帰動作をエアシリンダで行うように構成したものも種々提案されている。例えば、特開平 5-104473 号公報には、ハンドの基端部に円板状のフローティングフランジを設け、アームにフローティングフランジを囲繞するハウジングを設け、フローティングフランジの上下両側にハウジングの上下の壁部に夫々当接する複数の鋼球を装着し、これら複数の鋼球を介してハンドを、フローティングフランジを含む面内において x、y 方向に移動自在で、且つフローティングフランジの軸心回りの α 方向に回動自在に支持するとともに、ハウジングの上部に 4 つのエアシリンダを放射状に組み込み、この 4 つのエアシリンダによりフローティングフランジを位置ズレのない初期位置に復帰させるように構成したフローティング支持装置が記載されている。

【0005】 また、実開昭 60-186139 号公報には、アームの先端部に第 1 球面受け手段を介して中間ハ

ウジングを回動自在に支持し、中間ハウジングの先端部に第2球面受け手段を介してハンドを回動自在に支持することで、第1及び第2球面受け手段を介して1対の球面の中心回りの θ 方向にハンドを支持し、両球面受け手段の組み合わせによりx方向、y方向に移動自在で、且つ α 方向及び θ 方向に回動自在にハンドを支持するとともに、アームの先端部に、第1球面受け手段を貫通し、先端部に第2球面受け手段のテーパ面に嵌合するピストンロッドを有するエアシリンダを設け、このエアシリンダによりハンドを初期位置に復帰させるように構成したフローティング支持装置が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記特開平5-104473号公報に記載のフローティング支持装置では、ハンドが θ 方向へ回動しないので、位置ズレ吸収時におけるハンドの移動自由度が制限され、部品組付時などにおけるかじりやこじりを効果的に防止出来ないこと、ハウジングの上部内に4つのエアシリンダを組み込んであるので、フローティング支持装置が上下方向に大型化するとともに、製作コストが高くなること、などの問題がある。また、実開昭60-186139号公報に記載のフローティング支持装置では、1対の球面受け手段を介してハンドを支持してあるので、位置ズレ吸収時におけるハンドの挙動が安定しないこと、1対の球面受け手段を上下に連設してあるので、フローティング支持装置が上下方向に大型化すること、などの問題がある。

【0007】本発明の目的は、ハンドをx、y方向に移動自在に支持するとともに、 α 、 θ 方向に回動自在に支持し、部品組付時等におけるかじりやこじりを効果的に防止するとともに、装置全体をコンパクトに構成可能なハンドのフローティング支持装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係るハンドのフローティング支持装置は、ハンドを有する産業機械のハンド取付部とハンド間に介設されるハンドのフローティング支持装置であって、前記ハンド取付部に固定され、ハンド側の端面の外縁近傍部に環状の基準面が形成された平板状の固定部と、固定部の外縁部からハンド側へ延び、内部に円柱状の收容空間が形成された周壁部と、周壁部のハンド側の端部から内側へ延びる環状受部であって、基準面に対向する位置に基準面と平行に環状の受面が形成された環状受部とを有するハウジングと、前記ハウジング内にハウジングの内周面に対して間隔をあけ且つ軸心を收容空間と同方向へ向けて設けられた略円筒状の筒部と、筒部の固定部側の端部から基準面と受面間へ延びる環状のフランジ部とを有する移動部材と、前記移動部材のフランジ部を複数の鋼球を介して基準面と受面間に保持して基準面と平行な面内において移動自

在に案内するガイド手段と、前記筒部内に装着され、一端部がハンドに固定された回動部材と、前記回動部材の外周面と筒部の内周面間に介設され、筒部の軸心上に中心を有し、この中心を含む一定幅の部分球面を介して回動部材を回動自在に且つ筒部の軸方向に移動不能に筒部に保持する球面受け手段と、前記ハンドを流体圧により位置ズレのない初期位置に復帰させる姿勢復帰手段とを備えたものである。

【0009】ここで、請求項2に係る装置のように、前記姿勢復帰手段は、前記ハンドを初期位置に復帰させた状態において筒部と同心状に回動部材内に形成されたシリンダ孔と、前記シリンダ孔に臨む回動部材の固定部側の壁面を貫通して固定部側へ開口する少なくとも3つのガイド孔と、前記ガイド孔に対向させて固定部に夫々形成された円錐状の姿勢復帰凹部と、前記シリンダ孔に装着されたピストン部材であって、ガイド孔内へ延びるピン部材を有するピストン部材と、前記ピン部材と姿勢復帰凹部間においてガイド孔に略隙間なく夫々装着された位置決めボールであって、位置決めボールを姿勢復帰凹部のテーパ面に圧接させた状態で位置決めボールの中心がガイド孔内に常時位置する直径の位置決めボールと、前記位置決めボールの固定部側の先端部が、姿勢復帰凹部の形成範囲内に常時対向するように、ハウジングに対する回動部材の回転範囲を規制する回転規制手段とを備えることが好ましい実施例である。

【0010】また、請求項3に係る装置のように、前記筒部のハンド側の先端部に当接して筒部を固定部側へ押圧可能な環状ピストンを回動部材に設けることが好ましい実施例である。

【0011】

【作用】請求項1に係るハンドのフローティング支持装置においては、移動部材が産業機械のハンド取付部に固定されたハウジング内に收容されて、ハウジング内において複数の鋼球を介して基準面と平行な面内において移動自在に案内され、一端がハンドに固定された回動部材が移動部材内に收容されて、移動部材内において部分球面を介して移動部材に回動自在に保持されており、ハンドは、フローティング支持装置を介して、基準面と平行な面内でx方向、y方向に移動自在で、且つ移動部材の軸心回りの α 方向に回動自在で、且つ部分球面の中心回りの θ 方向に回動自在にハンド取付部にフローティング支持されることになる。

【0012】このように、x方向、y方向に移動自在で且つ α 方向、 θ 方向に回動自在にハンドをフローティング支持できるので、ワークに対する部品の組付作業などを円滑に行うことが可能となる。また、複数の鋼球及び球面を介してハンドをフローティング支持して、フローティング支持状態におけるハンドの移動抵抗を小さく、しかも移動量に関係なく一様に設定出来るので、部品組付時等における、かじりやこじり等を確実に防止するこ

とが可能となる。更に、ハウジングに同心状に設けられた移動部材及び回転部材を介してハンドをフローティング支持するので、フローティング支持装置全体を小型に構成することが可能となる。

【0013】ここで、請求項2に係る装置においては、回転部材内にシリンダ孔が形成され、シリンダ孔に臨む回転部材の固定部側の壁面に少なくとも3つのガイド孔が固定部側へ向けて貫通状に設けられ、固定部にガイド孔に対応させて円錐状の姿勢復帰凹部が形成され、シリンダ孔に装着されたピストン部材を固定部側へ移動させると、ピストン部材に固定されたピン部材でガイド孔に装着された位置決めボールが姿勢復帰用凹部に夫々圧接され、ハンドがx方向、y方向、 α 方向、 θ 方向の初期位置に姿勢復帰される。このように、回転部材内に設けられた1つのシリンダによりハンドを初期位置に姿勢復帰出来るので、装置全体を大型化することなく、フローティング支持装置に対して姿勢復帰手段を組み込むことが可能となり、しかも、1つのシリンダで姿勢復帰出来るので、フローティング支持装置の製作コストを低減出来る。

【0014】請求項3に係る装置においては、筒部のハンド側の先端部に当接して筒部を固定部側へ押圧可能な環状ピストンを回転部材に設けてあるので、この環状ピストンにより、筒部を固定部側へ押圧することで、ハンドを θ 方向にのみ初期位置に復帰させることが可能となり、例えば、重心がハンドの中心軸から偏心した位置にある部品でも、 θ 方向にのみハンドを初期位置に保持させることで、部品組付時等における、かじりやこじり等を確実に防止することが可能となる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。本実施例は、ロボットのアームとハンド間に介装されるハンドのフローティング支持装置に本発明を適用した場合のものである。尚、本実施例では、アーム側を上方、ハンド側を下方と定義して説明する。図1、図2に示すように、フローティング支持装置1は、アーム2の先端部に設けられたハンド取付部2aとハンド3間に介装され、図1に示すように、アーム2に対してハンド3をx方向、y方向に移動自在で且つz軸回りの α 方向、中心P回りの θ 方向に回転自在に支持することで、ハンド3に保持した部品4とワーク5との位置ズレを吸収するものである。

【0016】前記フローティング支持装置1は、図2、図3に示すように、ハンド取付部2aに固定されたハウジング10と、ガイド手段20を介してハウジング10内にx方向、y方向に移動自在で且つ α 方向に回転自在に設けられた移動部材30と、移動部材30内に装着されて一端部がハンド3に固定され、移動部材30に対して球面受け手段40を介して α 方向及び θ 方向に回転自在な回転部材50と、ハウジング10に対して移動部材

30及び回転部材50を位置ズレのない図3に図示の初期位置に復帰させる姿勢復帰手段60とを備え、次のように構成されている。

【0017】前記ハウジング10について説明すると、図2～図5に示すように、ハンド取付部2aの下面には平板状の固定プレート（これが固定部に相当する）11が固定され、固定プレート11の下端面には、固定プレート11の外縁部から下方へ延びる周壁部12aと、周壁部12aの下端から内側へ延びる環状受部12bとを有するハウジング本体12が4本のボルト13を介して固定プレート11に固定され、周壁部12aの内側には略円筒状の収容空間14が形成され、周壁部12aの内側において固定プレート11にはハンド取付部2aの下面と平行な環状の基準面15aを有する基準リング部材15が設けられ、環状受部12bの上面には基準面15aと平行な環状の受面16aを有する受圧リング部材16が基準リング部材15と対向状に設けられている。

【0018】前記移動部材30は、図3、図5に示すように、収容空間14内に軸心を上下方向に向けて設けられた略円筒状の筒部31と、筒部31の上端近傍部から基準リング部材15と受圧リング部材16間へ延びる環状のフランジ部32とを有しており、移動部材30の外周面とハウジング10間には、x方向、y方向への位置ズレを吸収するための位置ズレ吸収隙間33が形成されている。

【0019】前記ガイド手段20について説明すると、図3、図7に示すように、フランジ部32と基準リング部材15間及びフランジ部32と受圧リング部材16間には保持リング21が夫々設けられ、両保持リング21には円周所定間隔おきに貫通孔22が夫々形成され、各貫通孔22には鋼球23が装着され、上側の保持リング21の貫通孔22に装着された鋼球23は、その上端部が基準面15aに当接され、下端部がフランジ部32の上面に当接され、下側の保持リング21の貫通孔22に装着された鋼球23は、その上端部がフランジ部32の下面に当接され、下端部が受面16aに当接されており、移動部材30は、フランジ部32が基準リング部材15及び受圧リング部材16間に上下の鋼球23を介して支持されて、上下方向に移動不能に且つx方向、y方向、 α 方向へ移動自在にハウジング10に保持されている。尚、符号24は、フランジ部32の外周端に当接して移動部材30のx方向、y方向への移動を規制するクッション材である。

【0020】前記球面受け手段40について説明すると、図3、図5、図7に示すように、筒部31内において回転部材50の外周部には環状の回転支持リング41が固定され、回転支持リング41の外周面には筒部31の軸線上に中心Pを有し、この中心Pを含む一定幅の部分球面42が形成され、移動部材30の上部内には部分球面42を受止める部分球状の球状受面43が形成さ

れ、回動部材50は部分球面42の中心P回りに θ 方向に回動自在に移動部材30に対して保持されている。

【0021】前記移動部材30の球状受面43には中心Pを挟んで対向状に上下方向に切り欠いた2対の切欠部44が形成され、これら切欠部44の幅は回動支持リング41の幅よりも大きく設定され、対向配置された1対の切欠部44の奥端部間の距離は回動支持リング41の外径よりも大きく設定され、回動支持リング41を縦向きにした状態で対向する切欠部44を介して移動部材30内に装着し、この状態で回動支持リング41を水平姿勢に回動させることで、球状受面43内に回動支持リング41が装着される。

【0022】前記回動部材50は、図3、図5に示すように、基本的には、蓋部材51とシリンダケース52と取付板53とから構成され、蓋部材51及びシリンダケース52は筒部31内において上下に配置され、回動支持リング41は、蓋部材51の下半部の外周とシリンダケース52の上半部外周とに互って外嵌装着され、4本のボルト54で蓋部材51とシリンダケース52とを連結することで両者間に挟持されて固定されている。前記取付板53は4本のボルト55を介してシリンダケース52の下面に固定され、その外周部は環状受部12bの下方に延設されて、外周部の上部には環状受部12bの下面に圧接されるリップ部56aを有する環状のシール部材56が取付けられている。

【0023】次に、前記ハンド3を位置ズレのない初期位置に復帰させる姿勢復帰手段60について説明する。図3～図6に示すように、シリンダケース52内には上下方向向きにシリンダ孔61が形成され、シリンダ孔61にはピストン部材62が摺動自在に装着され、ピストン部材62はその上側に設けられたバネ部材63により常時下方へ付勢されている。前記ピストン部材62の下側には作動室64が形成され、シリンダケース52の下壁部の中央部には作動室64に開口するエア通路65が形成され、取付板53の上半部の中央部には上下方向に延びてエア通路65に連なり、更に下端部が半径方向に延びて取付板53の外周面に開口するエア通路66が形成され、作動室64に両エア通路66、65を介して加圧エアが供給されるとピストン部材62がバネ部材63の付勢力に抗して上方へ移動するように構成されている。

【0024】前記ピストン部材62の上方において蓋部材51には3つのガイド孔67が円周3等分位置に形成され、固定プレート11には3つのガイド孔67に対応させて3つの装着凹部68が形成され、これら3つの装着凹部68には下方へ向けて広がる円錐凹状の姿勢復帰用凹部69を有する位置決め部材76が夫々固定され、ピストン部材62にはガイド孔67内へ延びる復帰用のピン部材（これが復帰用突部に相当する）70が設けられ、ガイド孔67にはピン部材70と姿勢復帰用凹部6

9間においてガイド孔67に対して略隙間なく位置決めボール71が上下移動自在に装着され、位置決めボール71の直径は、位置決めボール71を姿勢復帰用凹部69のテーパ面69aに圧接させた状態で位置決めボール71の中心がガイド孔67内に常時位置する直径に設定されている。

【0025】前記蓋部材51には上方へ突出状に延びる1対の規制ピン72が設けられ、固定プレート11には規制ピン72に対応させて1対の装着凹部73が形成され、装着凹部73内には回転規制スリーブ74が装着され、規制ピン72の上半部は回転規制スリーブ74内に遊嵌状に装着され、この規制ピン72と規制規制スリーブ74とからなる回転規制手段75により、位置決めボール71の上端部が、姿勢復帰用凹部69の形成範囲内に常時対向するように、ハウジング10に対する回動部材50の α 方向への回動範囲が規制されている。

【0026】前記取付板53の上半部の外周近傍部には環状のシリンダ孔80が形成され、シリンダ孔80内には環状ピストン81が上下方向に摺動自在に装着され、環状ピストン81の下側には環状作動室82が形成され、取付板53には一端が環状作動室82に開口し、他端が取付板53の外周面に開口したエア通路83が形成され、このエア通路83を介して加圧エアを供給することで、環状ピストン81が上方へ移動する。前記環状ピストン81の内周部の上端はシリンダケース52の外周部の下端に対向配置され、環状ピストン81の外周部の上端は移動部材30の筒部31の下端に対向配置され、ハンド3を初期位置に保持した状態で、シリンダケース52の外周部の下端と筒部31の下端とは同高に配置されている。

【0027】次に、前記フローティング支持装置1の作用について説明する。ハンド3に保持した部品4等を自動車等のワーク5に組付ける際には、作動室64、82を大気開放し、ハンド3をフローティング支持した状態で組付けることになる。つまり、作動室64、82を大気開放すると、図7に示すように、バネ部材63の付勢力によりピストン部材62がシリンダ孔61の下部に移動し、位置決めボール71がガイド孔67内に略完全に収容され、ガイド手段20の複数の鋼球23を介して移動部材30が、初期位置からx方向、y方向に移動自在で且つ筒部31の軸心回りの α 方向に回動自在な状態となるとともに、環状ピストン81が上下移動可能になり、回動部材50が球面受け手段40を介して中心P回りに α 方向及び θ 方向に回動自在な状態となって、ハンド3がフローティング支持され、組付時におけるワーク5と部品4との位置ズレが吸収されることになる。

【0028】前記ハンド3を θ 方向にのみ初期位置へ復帰させる場合には、環状作動室82へ加圧エアを供給することになる。つまり、環状作動室82へ加圧エアを供給すると、環状ピストン81が上方へ移動して、移動部

材30の筒部31の下端が上方へ押し上げられ、筒部31の下端の高さ位置がシリンダケース52の外周部の下端の高さ位置と同高になるまで、回動部材50が中心P回りに回動し、ハンド3が θ 方向の初期位置に復帰する。尚、この状態においてハンド3は、ガイド手段20を介してx方向、y方向に移動自在で且つ α 方向に回動自在にハウジング10に支持されることになる。

【0029】一方、ハンド3を、x方向、y方向、 α 方向、 θ 方向の初期位置に復帰させる場合には、作動室64に対して加圧エアを供給することになる。つまり、作動室64に対して加圧エアを供給すると、ピストン部材62とともにピン部材70が上方へ移動し、図7に示す状態から、3つの位置決めボール71が姿勢復帰用凹部69のテーパ面69aの奥端部に移動しようとして、移動部材30がx方向、y方向に移動するとともに α 方向に回転して、図3に示すように、ハンド3がx方向、y方向、 α 方向の初期位置に復帰することになる。また、位置決めボール71がテーパ面69aの奥端部に圧接されることによる反力で回動部材50が下方へ付勢され、中心P回りに回動部材50が回動して、 θ 方向の初期位置に回動部材50が復帰し、ハンド3が初期位置に復帰することになる。

【0030】このように、x方向、y方向の位置ズレは複数の鋼球23を介して移動部材30をハウジング10に対して移動自在に保持することで吸収され、また、 θ 方向の位置ズレは部分球面42を介して回動部材50を移動部材30に対して回動自在に支持することで吸収され、 α 方向の位置ズレは移動部材30及び回動部材50の両者の回動により吸収されることになり、位置ズレ量が大きくなっても一定の力を移動部材30及び回動部材50に作用させることで、位置ズレを吸収することが可能となり、部品4とワーク5間のごじりやかじりを防止することが可能となり、しかも、鋼球23や回動支持リング41などの剛体を介してハンド3をフローティング支持するので、ハンド3のz軸方向への引張応力や圧縮応力に対する許容応力を十分に確保出来る。

【0031】また、移動部材30と回動部材50とピストン部材62とをハウジング10に同心状に設けてあるので、フローティング支持装置1全体をコンパクトに構成することが可能となる。更に、取付板53に環状ピストン81を設けるといった簡単な構成で、 θ 方向にのみ初期位置にロックすることが可能となる。

【0032】尚、前記実施例では、アーム2の先端に固定プレート11を取付け、取付板53にハンド3を固定したが、アーム2の先端に取付板53を固定し、固定プレート11にハンド3を取付けてもよい。また、エア通路66、83を取付板53内において連通させ、環状ピストン81とピストン部材62とを同時に上下動させるように構成してもよい。

【0033】尚、前記ハンド3を θ 方向にのみ初期位置

にロックする必要がある場合には、図8に示すように、環状ピストン81を省略することが可能である。また、この場合には、シリンダケース52の下端部と筒部31の下端部間に、 θ 方向へハンド3の移動を規制する合成ゴム製の中空或いは中実のリング部材90を装着し、ハンド3のふらつきを防止することが好ましい。更に、図8に示すように、取付板53を貫通するようにシリンダケース52の略中央部を下方へ突出させ、エア通路66を省略するとともにエア通路65を下方へ向けて開口させ、取付板53に固定されるハンド3にエア通路65に開口するエア通路(図示略)を形成してもよい。

【0034】尚、本実施例では、加圧エアにより、ピストン部材62及び環状ピストン81を駆動したが、油圧などにより駆動してもよい。また、ロボットのアーム2とハンド3間にフローティング支持装置1を介設したが、ロボット以外の産業機器のハンド取付部とハンド間に介設されるフローティング支持装置に対しても本発明を同様に適用出来る。

【0035】

【発明の効果】請求項1に係るハンドのフローティング支持装置によれば、x方向、y方向に移動自在で且つ α 方向、 θ 方向に回動自在にハンドをフローティング支持出来、ワークに対する部品の組付け等の作業を円滑に行うことが可能となること、フローティング支持状態におけるハンドの移動抵抗を小さく、しかも移動量に関係なく一様に設定出来るので、部品組付時等における、かじりやかじり等を確実に防止することが可能となること、ハウジングに同心状に設けられた移動部材及び回動部材を介してハンドをフローティング支持するので、フローティング支持装置全体を小型に構成可能なこと、などの効果が得られる。

【0036】請求項2に係る装置によれば、回動部材内に設けられた1つのシリンダによりハンドを初期位置に姿勢復帰出来るので、装置全体を大型化することなく、フローティング支持装置に対して姿勢復帰手段を組み込むことが可能となり、しかも、1つのシリンダで姿勢復帰出来るので、フローティング支持装置の製作コストを低減出来る。

【0037】請求項3に係る装置によれば、環状ピストンにより、筒部を固定部側へ押圧することで、ハンドを θ 方向にのみ初期位置に復帰させることが可能となり、 θ 方向へハンドを回動させないで、x方向、y方向、 α 方向に移動させての部品等の位置決めが可能となり、例えば、重心がハンドの中心軸から偏心した位置にある部品でも、 θ 方向にのみハンドを初期位置に保持させることで、部品組付時等における、かじりやかじり等を確実に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 フローティング支持装置の作動説明図

【図2】 フローティング支持装置及びその付近の側面

図

【図 3】 フローティング支持装置の縦断面図

【図 4】 図 3 の I-V-I 線断面図

【図 5】 図 3 の V-V 線断面図

【図 6】 取付板の底面図

【図 7】 フローティング支持装置の作動を説明する図
3 相当図

【図 8】 フローティング支持装置の変形例の縦断面図

【符号の説明】

1	フローティング支持装置	50	回動部材
2	アーム	51	蓋部材
2a	ハンド取付部	52	シリン
3	ハウジング	53	取付板
4	部品	54	ボルト
5	ワーク	55	ボルト
10	ハウジング	56	シール
11	固定プレート	56a	リップ
12a	周壁部	60	姿勢復
12b	環状受部	61	シリン
12	ハウジング本体	62	ピスト
13	ボルト	63	バネ部
14	收容空間	64	作動室
15	基準リング部材	65	エア通
15a	基準面	66	エア通

路

16 受圧リング部材

孔

16a 受面

部

30 移動部材

帰用凹部

31

筒部

32 フランジ部

材

33 位置ズレ吸収隙間

めボール

20 ガイド手段

ン

21 保持リング

部

22 貫通孔

制スリーブ

23

鋼球

24 クッション材

め部材

40 球面受け手段

ダ孔

41 回動支持リング

ストーン

42 部分球面

動室

43 球状受面

路

44 切欠部

部材

67 ガイド

68 装着凹

69 姿勢復

69a テーパ

70 ピン部

71 位置決

72 規制ピ

73 装着凹

74 回転規

75 回転規

76 位置決

80 シリン

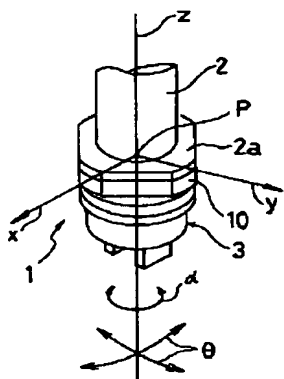
81 環状ピ

82 環状作

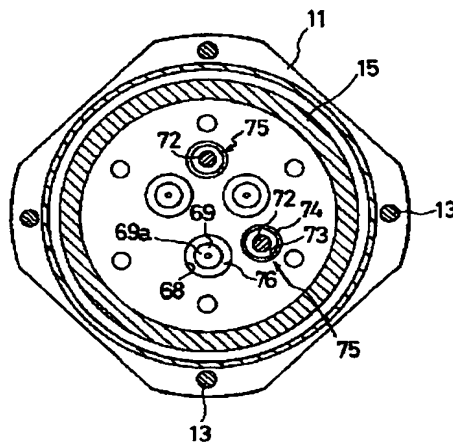
83 エア通

90 リング

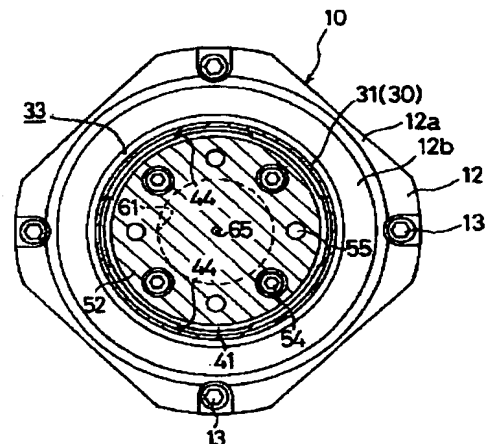
【図 1】



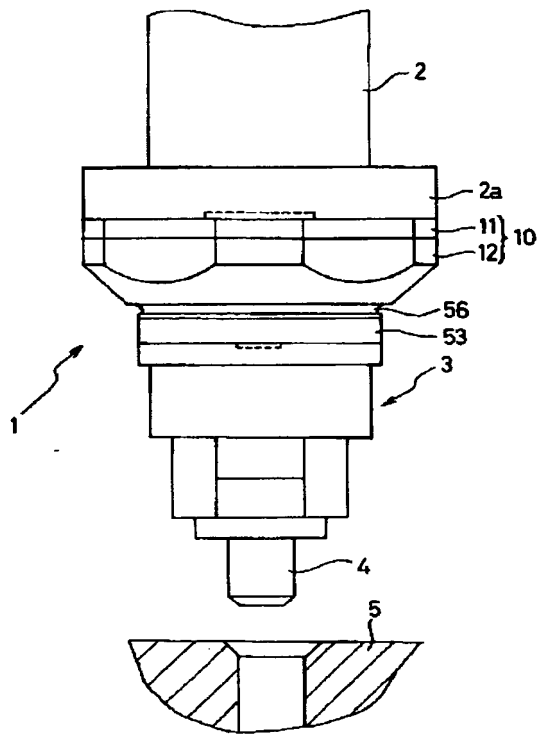
【図 4】



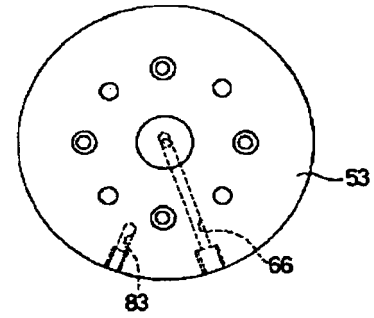
【図 5】



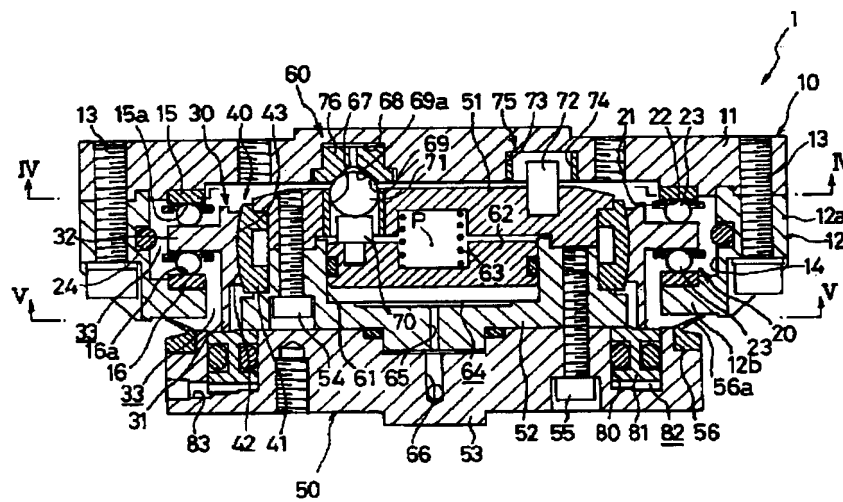
【図2】



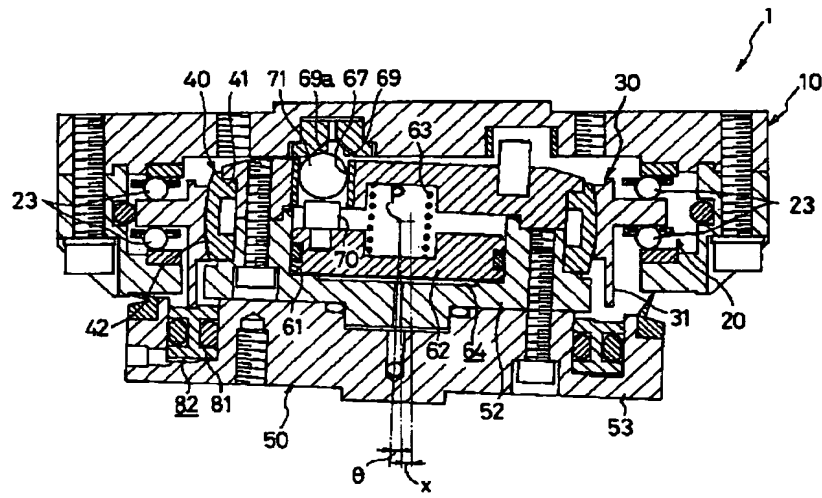
【図6】



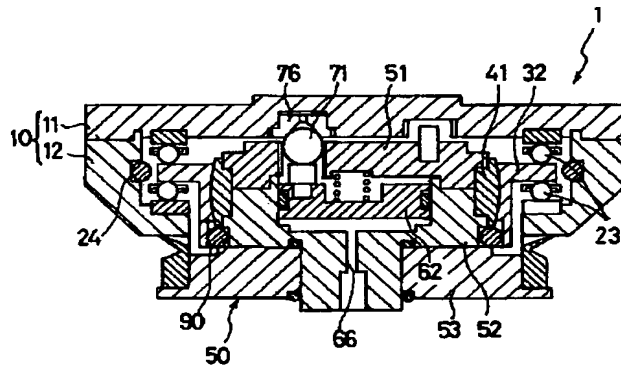
【図3】



【図7】



【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)